

**Institut de Formation de Manipulateurs en Electroradiologie Médicale des
Hospices Civils de Lyon**

LE MEOPA ET L'IMAGERIE MEDICALE

MERCIER Pierre Etienne

Année 2003/2006

A tous les acteurs de ce travail, de près comme de loin.

A Lilou, pour son aide et sa patience.

TABLE DES MATIÈRES

Table des Matières	p. 3
---------------------------------	-------------

Introduction	p. 5
---------------------------	-------------

Première Partie : cadre théorique	p. 6
--	-------------

I) La douleur :

- A) Généralités sur la douleur
- B) Evaluation de la douleur
- C) Douleur et radiologie : panorama

II) Le mélange équimoléculaire d'oxygène et de protoxyde d'azote :

- A) Caractéristiques du MEOPA :
 - 1) *Historique et origines :*
 - 2) *Composition et notions chimiques*
 - 3) *Listes des différentes marques, formes et produits.*
- B) MEOPA : effet sur l'organisme :
 - 1) *Mécanismes physiologiques et effets*
 - 2) *Abus du MEOPA*

III) Utilisation du MEOPA en imagerie :

- A) Utilisateurs
- B) Indications et contre indications :
 - 1) *Indications*
 - 2) *Contre indications*
- C) Mode d'emploi et administration
- D) Effets secondaires
- E) Précautions d'emplois

IV) Apports du MEOPA :

- A) Apports pour le patient et ses proches
- B) Apports pour l'examen
- C) Apports pour le personnel

Deuxième Partie : enquête p. 21

I) Mise en place de la grille de question :

- A) Choix du nombre, du type de questions et du contenu
- B) Choix des services

II) Résultats obtenus :

- A) Service de radiologie urinaire et vasculaire
- B) Service de médecine nucléaire

III) Synthèse :

- A) Une douleur omniprésente
- B) Existence de protocoles
- C) Examens générateurs de douleurs
- D) Utilisation du MEOPA
- E) Apports du MEOPA
- F) En résumé

Troisième Partie : réflexion p. 31

I) Utilisation du MEOPA discrète

II) Place du MEOPA en imagerie

III) Un remède miracle ?

Conclusion p. 35

Bibliographies p. 36

Annexes p. 38

INTRODUCTION

Il y a quelques décennies de cela, la société associait les hospices avec la maladie, et la maladie avec la souffrance : en effet, nos aïeux considéraient la douleur comme une représentation de la maladie, une difficulté transitoire à supporter pour certains, une fatalité à subir pour d'autres.

Les mentalités évoluant, on se préoccupe désormais de la douleur que peut ressentir une personne. Divers moyens permettent aujourd'hui de la prévenir, la combattre afin de la neutraliser ou de la réduire.

Le Mélange Equimoléculaire d'Oxygène et de Protoxyde d'Azote, ou MEOPA, appartient à une des multiples catégories disponibles pour répondre aux souffrances plus ou moins exprimées, notamment en pédiatrie où il est largement usité. Je me suis donc intéressé à ce gaz analgésique, et me suis interrogé sur son rapport avec l'imagerie médicale. Ainsi, le MEOPA est-il utilisé actuellement lors de la prise en charge de la douleur d'un patient en service ? Si oui, comment, par qui, et quels en sont les intérêts ? Si non, quels sont les causes qui induisent une non présence de ce mélange gazeux dans de tels services ?

Nous commencerons par quelques rappels théoriques sur la douleur, le MEOPA, son emploi et ses apports. Nous enchaînerons par un recueil de données récoltées au moyen d'entretiens réalisés sur le terrain. Enfin, après réflexion, nous tenterons de répondre aux interrogations suscitées par ce travail.

PREMIÈRE PARTIE : CADRE THÉORIQUE

Introduction

Afin de pouvoir accomplir une réflexion intéressante, il est indispensable d'apporter quelques notions théoriques indispensables sur la douleur et la radiologie, le MEOPA, son utilisation et ses apports.

I) La douleur

A) Généralités sur la douleur

La douleur se traduit chez l'Homme par une sensation anormale et pénible qui résulte de la stimulation des transmissions nerveuses dans les organes ou les régions sensorielles.

Ainsi, la souffrance d'une partie de notre corps équivaut en général à une douleur, un ressenti plus ou moins supportable.

Cette douleur est la cause de 60 % des soins dans les différents centres de soins français. Pour les autres, près de la moitié connaîtront la douleur durant leur séjour. L'objectif est donc de traiter cette douleur pour la faire disparaître, voire dans certains cas, la rendre supportable et non handicapante.

Il existe de nombreux classements de la douleur, selon son intensité, sa localisation, le mode d'apparition, l'individu, la culture, la durée, le sexe, etc. une liste exhaustive des différentes douleurs rencontrées est impossible à établir, tant celle-ci peut se présenter sous diverses formes. De plus, nous ne sommes pas tous égaux devant la douleur. Une douleur légère pour certains ne pourra être supportée pour d'autres, et inversement.

B) Evaluation de la douleur

La douleur est personnelle, on ne peut la partager avec autrui, simplement la décrire, et seul celui qui la vit peut la décrire de façon correcte.

En France il existe différentes échelles pour coter la présence ou non de la douleur, ainsi que son intensité. Il existe l'échelle visuelle analogique, au moyen d'une règle que le sujet utilise pour indiquer son état d'algie. Ce système peut être muni de chiffres qui indiquent plus

précisément l'intensité de la douleur ressentie, tout en prenant en compte les excès positifs ou négatifs du patient qui peut sur coter ou non sa douleur.

L'échelle verbale existe également et reste un bon moyen de dépistage et de description de la douleur dans les services où le système visuel numérique ou analogique n'est pas présent.

Il faut savoir que le dépistage et l'évaluation de la souffrance physique d'un patient est le premier pas indispensable à l'anéantissement de la douleur.

C) Douleur et radiologie, panorama

Contrairement à d'autres services où des protocoles « douleurs » sont implantés depuis quelques années, la radiologie prend assez peu en charge les souffrances du patient. La principale raison est que celui-ci ne séjourne jamais bien longtemps dans le service, qu'il y vient pour un acte diagnostique ou thérapeutique parfois de très courte durée (moins de trente minutes bien souvent). Et pourtant, tous les types de douleurs peuvent se rencontrer en service d'imagerie médicale.

Les plus présentes sont les douleurs dues à une pathologie quelconque, et toutes les intensités existent, allant de faible à insupportable.

Il existe également la douleur provoquée par un acte, qu'il soit diagnostique et/ou thérapeutique. Là aussi, toutes les intensités peuvent se rencontrer, de la simple pose de voie veineuse périphérique en IRM jusqu'à la douloureuse ponction lombaire ou pose d'un drain thoracique au scanner.

Ainsi, la prévention, le dépistage et l'évaluation par divers moyens ne doivent pas être délaissée au profit d'autres intérêts comme le gain de temps ou le coût de l'examen/soin, car toutes les douleurs peuvent être traitées.

Parmi les nombreux moyens pour empêcher de ressentir la douleur, ou tout du moins réduire son intensité, il existe actuellement un médicament, le MEOPA, utilisé de plus en plus dans le monde hospitalier.

II) Le mélange équimoléculaire d'oxygène et de protoxyde d'azote

A) Caractéristiques générales du MEOPA

1) Historique, origines

Tout commença en 1772 lorsque un pasteur anglais, Joseph PRIESTLEY, découvrit le protoxyde d'azote, qu'il baptise à l'époque « gaz hilarant ». Celui-ci n'utilisa jamais les vertus anesthésiques de ce gaz sur l'homme.

Une décennie plus tard, Horace WELLS, dentiste anglais, utilisa ce produit pour extraire les dents de ses patients en leur évitant de trop grandes douleurs, après un essai sur sa propre personne.

A partir de 1879, Paul BERT propose de l'associer à l'oxygène, afin d'éviter les effets secondaires dus à l'hypoxie.

L'anglais TUNSTALL franchit une étape en concevant le premier mélange stable protoxyde d'azote/oxygène à part égale, qu'il baptisa alors Entonox®. Il l'utilisait alors pour l'anesthésie obstétricale. Dès sa commercialisation en 1965, la diffusion de l'Entonox® s'est limitée à certains pays tels que le Royaume-Uni, l'Australie, l'Afrique du Sud et quelques pays scandinaves.

En France, même vingt ans plus tard, ce mélange n'est utilisé que dans de rares cas, comme en salle d'accouchement ou dans les transports médicalisés.

Il faut attendre le début des années 90 pour que le MEOPA (mélange équimoléculaire d'oxygène et de protoxyde d'azote), qui n'est que de l'Entonox® ayant subi quelques modifications techniques (amélioration du système d'inhalation, notamment pour le sujet jeune), soit employé de façon généralisée en pédiatrie, particulièrement dans les services d'hémo-oncologie.

Le 30 mars 1998, une autorisation temporaire d'utilisation (ATU) est concédée au MEOPA jusqu'en Novembre 2001 où une autorisation de mise sur le marché (AMM) est délivrée par l'AFSSAPS (agence française de sécurité sanitaire des produits de santé : substituée à l'Agence du Médicament en 1999). La dernière mise à jour du texte date du 24 janvier 2002.

Les différences notables entre l'ATU de 1998 et l'AMM de 2001 sont :

- Apparition de nouvelles utilisations possibles comme les soins dentaires hospitaliers.
- L'oxymètre devient facultatif, même si il est recommandé.

2) Composition, notions chimiques

Le MEOPA est un gaz incolore, inodore et inflammable, composé pour moitié stricte de protoxyde d'azote et d'oxygène.

La première utilisation du protoxyde d'azote (présent à 50 % dans le MEOPA) remonte à plus de 150 ans. On connaissait déjà bien sa fonction euphorisante, et ce gaz, encore aujourd'hui, est beaucoup employé au bloc opératoire pour les anesthésies générales. Le protoxyde d'azote est une molécule à trois corps simples. Elle comporte deux atomes d'azote liés à une molécule d'oxygène. L'azote est également un gaz qui compose environ 70 % de l'air respiré sur Terre. L'oxygène, quand à lui, rentre pour 20 % dans la composition de l'air ambiant.

3) Liste des différentes marques, formes, produits

Plusieurs marques se partagent la marché du MEOPA. On trouve principalement le Kalinox® et le Medimix®. Cependant, même si le nom diffère, la composition reste identique et fixe :

- 50 % de N₂O.
- 50 % de O₂.

En France, Air Liquide Santé propose le Kalinox® 170 bar, en bouteille de cinq et vingt litres. La bouteille de plus petite contenance est déclinée avec ou sans chariot de transport, selon le cadre d'utilisation.

Il faut savoir qu'une bouteille de vingt litres remplie à 170 bar apporte 6m³ de gaz sous une pression d'un bar à environ 15°C. On peut ainsi traiter plus de soixante dix patients pendant dix minutes à un débit de 8 l/min ⁽¹⁾

Afin de pouvoir employer le MEOPA, il est nécessaire de disposer d'un minimum de matériel :

- Une bouteille de MEOPA : en acier ou aluminium, elle se distinguent aisément des autres bouteilles de gaz hospitaliers par un corps peint en blanc, et une ogive peinte de la même couleur avec des bandes horizontales et verticales bleues.

- Un manodétendeur toujours présent sur la bouteille : il s'agit d'un robinet en laiton à pression résiduelle. Le raccord de sortie est spécifique, il ne s'adapte que sur ce type de bouteille.
- Un tuyau qui relie le robinet et le ballon.
- Un ballon d'anesthésie souple : le volume doit être adapté au patient qui bénéficie du MEOPA. En général, un ballon de deux litres de contenance convient aussi bien à l'enfant qu'à l'adulte.
- Une valve anti-retour de type RUBEN ou Dighby-Leigh (Ambu®) : ce système empêche un retour du gaz dans le sens inverse du trajet.
- Des masques faciaux de différentes tailles : ils doivent être adaptés à la morphologie du patient. Ils peuvent être colorés et parfumés pour les tout petits.
- Un jeu de sifflet adaptable, pour une utilisation pédiatrique. Ils se branchent sur le circuit expiratoire et permettent à l'enfant de lui montrer si il respire assez.

B) MEOPA : effets sur l'organisme

1) Mécanismes physiologiques et effets

Les mécanismes physiologiques sont encore mal connus aujourd'hui, et les hypothèses multiples. Le N₂O agirait sur les récepteurs morphiniques, directement ou non (libération de médiateurs opiacés). Ceci stimulerait la sécrétion d'endomorphines (ou endorphines, appelées également morphines endogènes, formées de grandes chaînes peptidiques, ces substances sont classées en trois variétés. Leur action antalgique, de longue durée, est due à leur fixation sur les récepteurs morphiniques des centres nerveux de la douleur présents dans une région de l'encéphale, le thalamus). Ce gaz diffuse rapidement au niveau sanguin. Il va ensuite passer dans les cavités naturelles ou artificielles. Contrairement aux autres gaz médicaux, le protoxyde d'azote n'est pas métabolisé, à savoir qu'il ne subit aucune transformation dans sa forme ou structure. Sa solubilité sanguine et tissulaire est plutôt faible (il se mélange peu avec ces éléments), et son élimination se réalise par voie pulmonaire en quelques minutes (3 à 5 en général).

Toutes ces modifications, ajoutées à une diminution de la fonction corticale du système nerveux, permettent d'obtenir différents effets. Le plus important est l'analgésie que procure le MEOPA. En effet, ce gaz diminue le seuil d'une douleur légère à modérée chez le sujet inhalant le produit depuis trois minutes (temps nécessaire pour que le gaz puisse agir sur l'organisme). Le patient témoigne en général d'une absence de douleur, même si il a senti quelque chose durant l'intervention. Ce produit possède également un effet double anxiolytique et euphorisant. L'anxiolyse est le fait d'apaiser l'anxiété ou l'angoisse, quant à l'euphorie, il s'agit d'un état de confiance, de satisfaction, de bien être. Ainsi le patient est délesté de son stress, et éprouve même un certain bien être, pouvant se traduire même dans certains cas par des accès de rire.

Enfin, le MEOPA a un effet de sédation consciente. La conscience du patient est donc modifiée (notamment la perception des choses, le sujet semble détaché de la réalité), mais il reste en partie vigilant et peut communiquer avec le monde extérieur.

2) Abus du MEOPA

Il existe un tableau récapitulatif des effets du protoxyde d'azote selon sa concentration dans le mélange inspiré par le patient :

Concentration en protoxyde d'azote	Effets provoqués
40 %	Analgésie légère à modérée.
40 – 60 %	Analgésie profonde, sans perte de conscience.
60 – 70 %	Discrète somnolence, perte de conscience légère.
80 – 90 %	Stade d'anesthésie : dépression cardio-vasculaire par hypoxie si l'administration est prolongée dans le temps.
100 %	Perte de conscience obtenue en moins d'une minute, paralysie bulbaire, apnée et arrêt cardio-vasculaire.

Cependant, le MEOPA étant un mélange équimoléculaire fixe de N_2O/O_2 , ce tableau d'effets ne peut se rapporter à son utilisation dans des conditions optimales.

Certaines études rapportent qu'une dépendance peut survenir en cas d'utilisation prolongée du gaz, comme on peut l'observer avec le N_2O détourné de son utilité première, notamment dans certaines soirées où des cartouches de ce produit circulent, afin de rendre les personnes qui l'utilise euphorique et hilare.

Il n'est pas prouvé que ce mélange ait un effet tératogène, c'est à dire qu'il ne provoque pas de malformations du fœtus si la mère inhale du MEOPA, particulièrement lors d'accouchement(s)/soin(s) antérieurs.

Maintenant que nous connaissons un peu plus ce produit, voyons ce qu'il peut apporter à un service d'imagerie médicale.

III) Utilisation du MEOPA en service d'imagerie

A) Utilisateurs

Depuis l'AMM datant de 2001, le MEOPA peut être administré par du personnel médical et/ou paramédical spécifiquement formé, et dont les connaissances sont réévaluées périodiquement.

Cela évite, dans la plupart des cas, l'intervention d'un anesthésiste ou d'un infirmier anesthésiste (IADE). Le personnel formé doit, de plus, être entraîné aux gestes d'urgences.

Les paramédicaux ne peuvent administrer ce mélange que sur prescription médicale et/ou en application d'un protocole de service écrit. Une vérification par le médecin prescripteur, que le patient peut bénéficier de l'inhalation, est également nécessaire.

Une exception subsiste tout de même : pour l'enfant de moins de trois ans, il est obligatoire qu'un praticien familier de la méthode (ou un anesthésiste) administre le produit.

Pour résumer, un manipulateur en électroradiologie médicale peut administrer le MEOPA, sur prescription médicale, à condition d'avoir été formé, et si le patient a plus de trois ans.

B) Indications et contre indications

1) Indications

Les indications privilégiées correspondent aux soins ou examens médicaux de courtes durées pouvant provoquer des douleurs où nécessitant la bonne coopération du patient. Les indications en radiologie sont donc nombreuses, mais toutes ne correspondent pas.

De manière générale, la plupart des effractions cutanées peuvent en bénéficier. Cela va de la pose d'une voie veineuse courte nécessaire pour une acquisition scannographique (TDM) ou par résonance magnétique nucléaire (IRM), l'injection d'un radio-traceur en médecine nucléaire, à la ponction lombaire et le myélogramme sous surveillance en radioscopie. Au niveau thérapeutique, la pose de sonde de néphrostomie, ou même d'une voie centrale, sont des indications idéales pour ce genre de médicament qui facilitera le déroulement du geste.

Au niveau osseux, les infiltrations articulaires, la réduction d'une fracture ou d'une luxation périphérique d'un membre, sont des indications privilégiées pour le MEOPA.

De même, la mobilisation d'un membre douloureux, le transport du patient du brancard à la table d'examen et la réalisation de cliché radiographiques, scintigraphiques couchés qui nécessitent une immobilité du patient, peuvent recourir au MEOPA, dans certaines conditions. De même le traitement ou la simulation d'un patient particulièrement anxieux en radiothérapie peut être une indication.

2) Les contre indications

Elles sont rares (moins de 3 %) et sont soit liées à l'acte, soit liées au patient, soit relatives. Pour les contre indications liées à l'acte, une durée d'intervention dépassant une heure, ainsi qu'une douleur trop grande, empêche l'utilisation du MEOPA, au profit d'une sédation plus profonde, comme une anesthésie locale ou générale.

Les contre indications liées au patient sont extrêmement rares :

- Hypertension intra-crânienne.
- Altération de l'état de conscience, qui empêche la bonne coopération du patient.
- Hypertension pulmonaire.
- Accumulation d'air dans un espace clos : ce sont les épanchements non drainés, comme les pneumothorax, les emphysèmes, les dilatations intestinales, gastriques et abdominales (due à une occlusion par exemple), les embolies gazeuses.
- Etat hémodynamique précaire.
- Otite.
- Traumatisme crânien, maxillo-facial, intéressant la région d'application du masque.

Le refus du patient est à considérer comme une contre indication relative. Il faut par exemple accepter le choix d'un enfant qui préfère avoir un peu mal, lors de la pose d'une voie veineuse périphérique nécessaire à l'injection d'un produit de contraste iodé pour réaliser de bons clichés tomodensitométriques.

Chez les tout petits, la terreur du masque à inhaler peut exister, et une approche ludique est envisageable afin que cette peur ne se transforme pas en contre indication formelle. De plus, l'utilisation d'anesthésiques locaux comme la crème EMLA®, peut accompagner, voire même remplacer, l'utilisation du gaz.

C) Mode d'emploi, administration

L'administration selon un protocole de service bien établi et le respect des contre indications d'emploi sont les conditions préalables à toute utilisation.

Avant l'inhalation, le soignant doit expliquer de façon claire et compréhensible au patient les modifications sensorielles que celui-ci va ressentir, sous l'effet du gaz.

On ouvre lentement et complètement (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) le robinet de la bouteille, puis on referme d'un quart de tour environ. Le débit est à adapter en fonction de l'état du patient et de son observation quelques minutes après le début de l'inhalation.

On demande au sujet de placer le masque sur son visage (si les conditions le permettent), puis de respirer normalement, tout en essayant de gonfler le ballon le plus possible.

Le masque est appliqué de façon étanche sur le visage, afin de limiter les fuites de produits, et donc de diminuer le temps d'efficacité optimale (environ 3 à 5 minutes). Cette attente des effets du gaz est obligatoire avant tout gestes ou actes douloureux.

En ce qui concerne la surveillance du patient pendant l'inhalation, elle est primordiale pour dépister les éventuels effets secondaires possibles. Cette surveillance est avant tout clinique.

On observe donc la fréquence respiratoire, la présence de troubles de la conscience, la coloration de la peau, la fréquence cardiaque également.

Un maintien d'un contact verbal est significatif d'une sédation consciente si celui-ci répond aux interrogations du soignant. En cas de non réponse, l'arrêt de l'inhalation doit se faire dans les plus brefs délais.

Comme le mélange est hyperoxique, la mesure de la saturation en oxygène n'est pas obligatoire, mais simplement recommandée.

Durant l'inhalation, l'évaluation de la douleur est très importante et permet de noter l'efficacité ou non du MEOPA, qui peut être associé ou non à d'autres produits antalgiques.

A la fin de l'acte douloureux, on arrête l'inhalation. Le retour à l'état initial est quasi immédiat, et sans effet rémanent.

Particularités pour l'enfant :

Le plus difficile est de faire accepter cette méthode d'antalgie pour le jeune patient, sans provoquer un stress supplémentaire qui peut aboutir à une excitation, des pleurs, des cris, etc. Patience et diplomatie sont des atouts pour le personnel soignant. De plus, « l'enfant doit rester acteur du soin ». En effet, il doit accepter le fait de porter le masque, et même le tenir s'il le peut. Il faut lui laisser choisir le masque et expliquer le déroulement de l'acte de façon la plus ludique possible.

L'adjonction de crème EMLA® (anesthésie locale de surface) ou autres anesthésiques locaux doivent toujours être associés s'il y a une effraction cutanée, telle une ponction veineuse ou lombaire.

Enfin, la présence des parents est recommandée, afin que l'enfant, qui va perdre la plupart de ses repères durant l'inhalation, puisse être réconforté par sa maman et/ou son papa.

D) Effets secondaires

Ils sont rares (moins de 5 % des cas) et cessent dès l'arrêt de l'inhalation du MEOPA. On parle plutôt d'effets non désirés. Ils surviennent surtout en cas d'inhalation prolongée (au delà de 30 - 40 minutes en général).

Cependant, il est à noter que ces effets sont majorés si le patient est sous morphinique et/ou benzodiazépines, ainsi que chez l'enfant de moins de 12 mois.

Les effets les plus rencontrés sont les modifications des perceptions. Elles sont soit en rapport avec les sensations (auditives, visuelles, somesthésiques), soit en rapport avec l'environnement.

On retrouve ainsi les hallucinations, les paresthésies de la bouche et des membres (impression de fourmillements), impression de rêve, amnésie légère à modérée, perte possible de la notion de temps.

Viennent ensuite les céphalées pouvant aller jusqu'aux nausées, voire vomissements. Ces effets n'empêchent pas la poursuite de l'acte, car le MEOPA n'empêche pas le réflexe laryngé, il n'y a donc aucun risque d'étouffement du patient.

Une sédation plus profonde que prévu, ou inversement, une agitation inhabituelle, peuvent survenir, notamment chez l'enfant de moins de trois ans.

Chez l'adolescent, la sensation d'angoisse peut prédominer, le jeune adulte affirmant se sentir partir, pensant ne plus rien contrôler.

Enfin, et exceptionnellement, une bradycardie et une désaturation peuvent se présenter. Elles peuvent théoriquement aboutir à une apnée.

E) Précautions d'emplois

Avant toute utilisation, il faut vérifier que le matériel d'urgence, et plus particulièrement celui nécessaire à une ventilation artificielle, soit présent à portée de main et en l'état. L'intervention ne doit pas excéder une heure. Il faut surveiller le patient jusqu'à la disparition complète des effets désirés ou non.

D'un point de vue logistique, la bouteille doit être stockée verticalement et à température ambiante, c'est à dire supérieure à 0°C. Il faut éviter de vider la bouteille complètement et laisser au moins 10 bar, pour permettre un remplissage ultérieur.

Certaines procédures sont nécessaires afin de prévenir le risque infectieux : après chaque inhalation, le matériel doit être décontaminé avec le produit utilisé habituellement dans le centre de soins, et selon un protocole de désinfection établi. L'utilisation d'un filtre antibactérien à usage unique est obligatoire et doit être surveillée.

Quels sont donc les apports de ce médicament pour le patient, l'examen, le service ?

IV) Les apports du MEOPA

A) Apports pour le patient et ses proches

Grâce aux résultats d'une enquête multicentrique prospective réalisée sur une période de deux mois, avec la collaboration de trente et un centres hospitaliers, on peut affirmer que l'utilisation de ce gaz est satisfaisante dans plus de la moitié des cas.

Sur la totalité des moins de dix ans (plus de deux tiers de la distribution), 7 % seulement ont dit être insatisfaits par l'efficacité du mélange, « pour avoir moins mal ».

Le refus de la méthode a été exprimé par presque 13 % des enfants, la quasi totalité avait moins de cinq ans. Ceci montre bien que la peur du masque existe et qu'une approche spécifique pour les jeunes patients est intéressante.

L'ajout de crème EMLA® en cas d'effraction cutanée augmente encore le taux de satisfaction des moins de dix ans. On peut ainsi répéter les actes douloureux sans appréhension des patients, ainsi que des proches, qui sont un peu moins satisfaits que les patients (23 % d'insatisfaits). Au final, on évite pour ce genre de cas une sédation plus profonde pour des douleurs qui restent modérées.

B) Apports pour l'examen

Le fait de réaliser l'examen sans mouvement du patient diminue les risques encourus et au final la qualité de l'examen. On peut ainsi citer les différentes ponctions sous surveillance scopique, comme la ponction lombaire ou le myélogramme. Ces examens se passent mieux, il y a un gain de temps, et on évite la présence d'un anesthésiste nécessaire lors d'une sédation plus lourde (l'organisation s'en voit donc simplifiée). L'examen n'est plus répété pour cause de problèmes divers, il devient également moins coûteux. Enfin, si pour d'autres circonstances, cet examen devait se répéter, l'appréhension serait diminuer, plus particulièrement chez les petits patients.

C) Apports pour le personnel

Toujours en se rapportant à l'étude réalisée, 97 % des soignants ont déclaré être satisfaits par ce procédé. Il permet de limiter le stress des patients et donc des soignants. En effet, si celui-ci est calme, le personnel est plus serein et concentré sur son examen, améliorant par la même occasion le soin, prendra moins de temps, etc. De plus, la gestion des proches est simplifiée, car ils sont également moins anxieux.

Cette recherche servira de base théorique pour la réalisation du recueil d'informations, à l'aide d'entretiens spécifiques.

DEUXIÈME PARTIE : ENQUÊTE

Introduction

Une réflexion satisfaisante ne peut se faire qu'avec des moyens théoriques. Aussi est-il intéressant de recueillir de la meilleure manière possible des données provenant de l'expérience des acteurs de la santé, sur le propre terrain professionnel.

I) Mise en place de la grille de question

A) Choix du nombre de question, du type, du contenu

Afin de ne pas allonger à outrance les rendez vous dans les services, sans pour autant négliger la qualité et la quantité des informations récupérées, il a été choisi une grille de cinq questions indépendantes les unes des autres, ouvertes et nécessitant une réponse complète et détaillée. Les thèmes évoqués par les questions reprennent ceux abordés dans la première partie de ce document, à savoir la douleur dans les services de radiologie, les protocoles instaurés pour combattre cette douleur, l'utilisation du MEOPA dans le service et l'apport de celui-ci. On obtient au final un questionnaire type, paramétrable à souhait selon le service questionné :

- Quels protocoles sont instaurés pour la prise en charge de la douleur lors d'actes diagnostiques et/ou thérapeutiques dans votre service ?
- Quels examens et/ou soins nécessitent une prémédication et/ou l'intervention d'une équipe d'anesthésie ?
- Quels examens/soins sont sujets à des plaintes et/ou douleurs de la part des patients ?
- Si vous utilisez le MEOPA, quels apports ce produit vous a-t-il procuré ? Pour le patient ? L'acte ? L'équipe soignante ?
- Comment et dans quelles circonstances utilisez-vous ce produit ?

B) Choix des services

Le choix des services dépend principalement des moyens mis en œuvre pour combattre et réduire la douleur que peut ressentir le patient, du fait de sa maladie, de part l'acte ou le soin effectué. Le choix s'est également porté sur le fait que ces services utilisent ou non d'une des formes du MEOPA de façon protocolée. Dernier point, il ne s'agit que de services radiologiques (imagerie conventionnelle, scanner, IRM, Médecine Nucléaire). Le choix s'est porté sur :

- Service de radiologie urinaire et vasculaire.
- Service de médecine nucléaire.

Nous possédons désormais des outils pour recueillir les informations spécifiques et les plus complètes possibles.

II) Résultats obtenus

A) Services de radiologie urinaire et vasculaire

Quels protocoles sont instaurés pour la prise en charge de la douleur lors d'actes diagnostiques et/ou thérapeutiques dans votre service ?

- Utilisation du gaz Kalinox® pour les actes douloureux.
- Injection intraveineuse de Perfalgan®.

Quels examens et/ou soins nécessitent une prémédication et/ou l'intervention d'une équipe d'anesthésie ?

- Intervention des anesthésistes lors d'examen chez les enfants (vasculaire).
- Anesthésistes présents pour les examens de radiofréquence au scanner.

Quels examens/soins sont sujets à des plaintes et/ou douleurs de la part des patients ?

- Pose de néphrostomie (douleurs importantes).
- Pose de voie.

Si vous utilisez le MEOPA, quels apports ce produit vous a-t-il procuré ? Pour le patient ? L'acte ? L'équipe soignante ?

- Apport pour le patient : acte moins douloureux, patient plus calme.
- Equipe soignante : travail dans le calme et la sérénité.

Comment et dans quelles circonstances utilisez-vous ce produit ?

- Utilisation du Kalinox® lors de poses de néphrostomie.
- Utilisation chaque fois que l'examen est douloureux ; le produit est très facile à utiliser et ne comporte que peu de contre-indications.
- Il est souvent bien toléré par le patient (même s'il existe quelque cas où le patient ne le supporte pas : crise d'angoisse, vomissements, etc.).
- En conclusion, apport très positif de l'utilisation du gaz Kalinox® pour tous les actes douloureux.

B) Service de Médecine Nucléaire

Quels protocoles sont instaurés pour la prise en charge de la douleur lors d'actes diagnostiques et/ou thérapeutiques dans votre service ?

- Pommade EMLA® systématique pour les enfants (sauf si refus des parents) et pour les injections intra-dermiques lors des détections post-opératoires des ganglions sentinelles, dans le cas du cancer du sein de petite taille.
- Emploi du Kalinox® pour les enfants agités ou angoissés.
- Pour les douleurs d'ordre plus « psychologique », une bonne explication est donnée au patient par une brochure par le médecin et par le MER.

Quels examens et/ou soins nécessitent une prémédication et/ou l'intervention d'une équipe d'anesthésie ?

- Aucun en Médecine Nucléaire (dans ce service).

Quels examens/soins sont sujets à des plaintes et/ou douleurs de la part des patients ?

- Les transferts de lit à la table d'examen.
- Les injections (intra-veineuses ou intra-dermiques)
- Durée d'attente longue sur du matériel peu confortable.

Si vous utilisez le MEOPA, quels apports ce produit vous a-t-il procuré ? Pour le patient ? L'acte ? L'équipe soignante ?

- Pour le patient : détente musculaire chez les enfants.
- Pour l'acte : facilité de mise en place des enfants sur la table (moins d'agitation) et moins de mouvements lors de nos examens qui sont assez longs (dans le temps).
- Pour l'équipe : moins de stress (car moins de cris, de larmes, etc.), moins de personnel mobilisé, facilité à effectuer l'examen (injection, mise en place, etc.).

Comment et dans quelles circonstances utilisez-vous ce produit ?

- Lors de la consultation préalable avec les parents, le médecin leur propose l'utilisation du Kalinox® et l'équipe utilise ou non celui-ci en fonction de l'agitation de l'enfant.
- Nous utilisons le Kalinox® seulement pour les enfants chez qui l'examen serait irréalisable du fait de leur trop grande résistance et/ou agitation.
- On fait respirer l'enfant assis, quand il est suffisamment détendu, on l'allonge sur la table, on l'emmailote dans un drap que l'on maintient sur la table pour l'immobilisation.
- On maintient l'arrivée du gaz le temps de l'installer et de faire l'injection si besoin pendant la durée de l'examen (trente minutes maximum).

Exploitions désormais les données par thèmes, afin que celles-ci soient utilisables et interprétables.

III) Synthèse

Après analyse des données obtenues, il est ressorti quelques points importants concernant la douleur et son combat avec l'utilisation du MEOPA.

A) Une douleur omniprésente

Parmi les services interrogés, aucun n'a pu certifier la non présence de douleur ressentie par le patient, quelle soit antérograde (pathologie du patient), ou provoquée lors du séjour dans le service, principalement de part les actes effectués. Cette notion est plus ou moins exprimée selon les patients, le type de douleur, la culture, les antécédents, etc.

B) Existence de protocoles

La quasi totalité des services possèdent un ou plusieurs protocoles visant à atténuer ou empêcher les divers formes de douleurs (physiques, morales). Elles sont plus ou moins connues de l'équipe soignante, et pratiquement inconnues du patient, sauf en cas d'utilisation, ou une information détaillée est réalisée.

Ces protocoles varient en fonction des services, mais leur présence indique une prise de conscience de l'ensemble des professionnels de la santé exerçant dans les lieux interrogés.

On note par exemple l'utilisation de Perfalgan® (antidouleur et anti-pyrétique), la pose d'un patch EMLA®, la prémédication sous forme d'anxiolytiques avant un examen diagnostique ou thérapeutique pouvant générer une douleur, et l'utilisation du gaz MEOPA. Toutes ces méthodes sont des prescriptions médicales et ne peuvent être indiquées que par un médecin.

C) Des examens générateurs de douleurs

L'enquête a révélée que de nombreux gestes à visée thérapeutiques comme diagnostiques sont sources de douleurs d'intensité, de durée et de localisations variables. Ainsi, le moindre geste peut dans l'absolu entraîner des réactions douloureuses chez les individus exposés, grands comme petits, jeunes comme âgés, tous sexes confondus. Une liste non exhaustive résume ces actes :

- Transfert du lit à la table d'examen.
- Durée d'attente longue sur du matériel peu confortable.
- Injections intraveineuses intra-dermiques, sous cutanées : produit de contraste iodé (toutes osmolalités confondues), radio-traceur, diurétiques (Lasilix® par exemple).
- Pose de néphrostomie.
- Pose de voie centrale.
- Exploration vasculaire radiologique invasive (phlébographie, artériographie rénales, des membres inférieures).

D) Utilisation du MEOPA

Les services qui possèdent le produit et les protocoles en rapport utilisent ce médicament dans la plupart des situations où la douleur peut empêcher le bon déroulement de l'acte. Il est inhalé quelques minutes avant le début du geste douloureux, puis maintenu jusqu'à la fin (installation du patient sur la table d'examen, pose de la néphrostomie, injection de radio-traceur, etc.) avec une durée maximum de trente minutes.

Le produit est proposé au préalable par le médecin. Une fois en accord avec le patient, l'équipe soignante utilise ou non le médicament, en fonction de divers facteurs (agitation ou non du patient, état psychologique, présence préalable de douleurs). A noter qu'en médecine nucléaire, le produit n'est utilisé que sur les enfants dits agités, et sans quoi l'examen serait irréalisable (résistance trop grande, agitation incontrôlable).

Les services rapportent également quelques effets indésirables, comme des nausées, des crises d'angoisse, un stress accentué. Ces faits sont cependant plus que rares et n'interviennent que très rarement sur de jeunes sujets. Les soignants considèrent qu'une formation préalable est indispensable, malgré la facilité d'utilisation du mélange gazeux. La présence d'un médecin dans le service est obligatoire, et aucun acte n'est commencé sans une vérification préalable du matériel.

E) Apports du MEOPA

Les apports sont nombreux et incitent les services à diffuser l'utilisation de ce médicament. En ce qui concerne le patient, l'acte devient moins douloureux et donc plus supportable. Celui-ci est plus calme et une détente musculaire apparaît chez les très jeunes sujets, ce qui permet une meilleure mobilisation sur la table d'examen.

Les équipes médicales et paramédicales y trouvent également des intérêts certains : travail dans le calme et la sérénité. Stress diminué car il y a moins de tension, de cris et de larmes, notamment pour les petits patients. On mobilise moins de personnel pour le même acte, et l'examen se déroule mieux et plus rapidement.

IV) En résumé

Retenons que cette démarche de recueil de données dans les différents services visités a rapporté des informations semblables et cohérentes, qui correspondent en grande partie avec les recherches personnelles retranscrites au début de ce travail. On notera quelques notions fortes à retenir :

Douleur présente dans les services, sous diverses formes, intensités, avec une difficulté plus ou moins grande pour les faire disparaître. Il existe divers moyens pour la combattre, matériels (médicaments, appareillage) comme psychologique (sophrologie, protocoles anti-douleurs, évaluation), plus ou moins connus des patients et des professionnels de la santé. Parmi ces moyens matériels, le MEOPA, sous ses nombreuses appellations se démarque de part son efficacité, son utilisation, et le peu d'effets non désirés qu'il provoque. Il répond parfaitement, à lui seul, ou en complément d'autres items (crème anesthésiante, explication détaillée de l'acte au patient, prémédication par anxiolytique), à de nombreuses douleurs présentes dans les services d'imagerie, résultat d'un geste à but diagnostique comme thérapeutique.

Nous possédons désormais une grande quantité d'informations, réunies à travers ces deux premières parties. Elles permettront d'apporter une réponse à l'interrogation suscitée au début de ce travail.

TROISIÈME PARTIE : RÉFLEXION

Introduction

Nous possédons maintenant de nombreuses informations, de sources différents, suffisantes pour apporter des éléments de réponses aux questions qui introduisent ce travail, à savoir : le MEOPA est-il utilisé actuellement lors de la prise en charge de la douleur d'un patient en service ? Si oui, comment, par qui, et quels en sont les intérêts ? Si non, quels sont les causes qui induisent une non présence de ce mélange gazeux dans de tels services ?

II) Utilisation du MEOPA discrète :

Malgré une connaissance et une utilisation régulière du produit par des services de soins comme la cancérologie, les blocs opératoires, les consultations de chirurgie ou la pédiatrie, le MEOPA est peu présent en service d'imagerie. Les raisons sont diverses et plus ou moins bien fondées, la plus importante restant la réticence du corps médical et paramédical (à savoir le médecin radiologue et les manipulateurs) à vouloir utiliser un produit finalement mal connu. Les mentalités évoluent cependant, puisque l'on commence à voir apparaître des protocoles d'utilisation spécifique à l'imagerie⁽¹⁾.

Et pourtant, le manipulateur doit répondre à certaines attentes du patient, comme l'indique la charte du patient hospitalisé, et qui stipule que « la prise en compte de la dimension de la douloureuse physique et psychologique des patients et le soulagement de la souffrance doivent être une préoccupation constante de tous les intervenants. ».

Le MEOPA est donc l'outil idéal, s'il est appliqué sur prescription médicale, et selon un protocole précis, pour réduire et/ou prévenir la souffrance physique que peut ressentir une personne prise en charge dans un service d'imagerie.

II) Place du MEOPA en Imagerie

Ainsi, ce mélange gazeux aux effets analgésique et anxiolytique combinés, deviendra un atout majeur dans les années à venir. En effet, ses apports pour le patient, son entourage, l'examen et l'équipe soignante sont tels qu'ils contrebalancent largement les quelques contre-indications (pour la plupart non formelles) et effets indésirables mineurs. Un passage d'une personne hyperalgique sur une table d'examen, même avec le matériel adéquat, est facilité par une inhalation de MEOPA. La douleur provoquée devient supportable, et l'équipe communique toujours avec la personne qui n'est pas anesthésiée, mais simplement moins concentrée.

Les gestes invasifs, qu'ils soient à but diagnostiques et/ou thérapeutiques, se réalisent dans de meilleures conditions, pour peu que le manipulateur soit formé à l'utilisation du produit, que le médecin prescrive son emploi, et qu'un protocole de bonne qualité et précis soit instauré par tous les professionnels concourant dans le service.

En outre, le MEOPA s'associe volontiers avec d'autres protocoles anti-douleurs, comme une prémédication de type anxiolytique (Atarax® par exemple), ou une crème d'anesthésie locale telle que l'EMLA®, populaire dans les services où le petit patient est roi. Les effets de chaque produit s'ajoutent, et permettent l'obtention, dans certains cas, d'une disparition ou non présence de la douleur lors de gestes générateurs de souffrance.

Parallèlement, la façon d'employer ce gaz impose au manipulateur qu'il prenne en compte les ressentiments du patient. C'est donc une première étape vers la compréhension de celui-ci, et donc l'instauration d'une communication indispensable, même si elle ne dure qu'un examen. De plus, un patient qui accepte d'inhaler du Kalinox®, du Medimix® ou de l'Entasol®, devient alors acteur de son soin, renforçant ainsi sa confiance en soi. Le fait de maîtriser quelque chose induit inconsciemment à une baisse de l'anxiété, de l'angoisse qui apparaissent avec la peur de l'inconnu.

III) Un remède miracle ?

Un produit ne peut avoir que des qualités, surtout face à la douleur. En effet, le MEOPA se distingue pour des souffrances d'intensités faibles à moyennes, notamment en prévention de celle-ci. Cependant, les douleurs chroniques et importantes ne pourront être traitées par ce moyen, et nécessiteront des antalgiques plus puissants. Même s'il réduit les douleurs de deux points sur une échelle E.V.A (Evaluation Visuelle de la Douleur), faisant ainsi supporter des douleurs de grande intensité, l'inhalation ne doit pas dépasser les trente minutes consécutives. Ce mélange gazeux devient inadéquate pour des traitements au long cours, au profit des interventions de courte durée.

Même si statistiquement le MEOPA est accueilli avec satisfaction par les patients, et surtout les enfants, il n'empêche que certains adultes n'apprécient pas son utilisation, principalement sur des sujets qui développent une angoisse lorsqu'il « semble » perdre le contrôle de leur corps. Il faut donc passer par un autre moyen pour empêcher l'apparition de la douleur et obtenir le calme du patient. Ces réactions sont rares dans l'ensemble, mais ne doivent pas être négligées pour autant.

Au final, le MEOPA n'est pas un médicament miracle, mais un moyen pratique et efficace pour limiter la douleur qui peut être engendrée par un geste réalisé lors d'un soin, d'un examen, d'une intervention médicale, etc.

CONCLUSION

A travers ce travail, et grâce à la complémentarité des différentes parties qui le compose, nous avons pu déterminer l'utilité du MEOPA dans un service d'imagerie médicale actuel.

Il n'est pas nécessaire de rappeler les nombreuses qualités qui font que ce mélange gazeux peut grandement améliorer le séjour des patients dans de tels services. Il ne faut pas omettre pour autant le fait que le MEOPA reste avant tout un médicament, et qu'ainsi, toutes les procédures doivent être prises, de sa fabrication jusqu'à la surveillance de du patient après inhalation.

En outre, l'équipe paramédicale, et plus particulièrement le manipulateur en électroradiologie médicale, doit valider une formation spécifique quant à l'utilisation de ce médicament. Formation, qui à elle seule, mériterait une réflexion approfondie.

BIBLIOGRAPHIE

ANNEQUIN D. et FIEZ N. : Utilisation antalgique du mélange équimoléculaire oxygène protoxyde d'azote en pédiatrie, *Revue de l'infirmière*, Novembre 2000, n°65, p 28 à 33.

ANNEQUIN D., CARBATAL R., CHAUVIN P., GALL O., TOURNIAIRE B., MURAT I. : Qualité et sécurité de l'analgésie du MEOPA, *Pediatrics*, Avril 2000, http://www.pediadol.org/article-imprim.php3?id_article=174, visité le 21/02/05.

BOLITT K. et GARRIDO S. : Succès de l'utilisation du MEOPA au cours de cystographies rétrogrades, <http://www.pediadol.canal55.com>, visité le 21/02/05.

COMITE DOULEUR HEH : Prise en charge de la douleur, information Kalinox®, *brochure*, version 1.

ANNEQUIN D., GALL O., BENOIT G., VAN GLABEKE E., VRANCEA F., MURAT I. : Adverse events of premixed nitrous oxide and oxygen for procedure sedation in children, *The Lancet*, 2001 ; 358 : 1514-15.

ALEXANDRE D., DRIGNY O. : Le protoxyde d'azote est-il indispensable pour réaliser une anesthésie ? *Oxymag*, octobre 2001, n°60, p24-25.

HIRZOWSKI F. : Lutter sur tous les fronts, *Impact Médecine*, 26 novembre 2004, n°98, page 57 à 65.

LE BIGOT S. : Traitement de la douleur : le droit des patients, *Concours Médical*, , 21 novembre 2003, tome 125-36, page 2115 à 2117.

BOURGEOIS C., KUCHLER H. : Utilisation du MEOPA pour les actes douloureux en pédiatrie, *Paediatrica Formation Continue*, 2003, volume 14, n°2, page 14 à 17.

KRUPPA S. : Le MEOPA, *L'aide soignante*, janvier 2001, n°23, page 12 à 13.

Article L. 1110-5 et R. 4351-1 à R. 4351-6, Code de Santé Publique, loi du 4 mars 2002.

EDITIONS DU VIDAL : *Dictionnaire Vidal*, 2002, 1696 p.

LAROUSSE : *Petit Larousse illustré*, 1982, 1799 p.

ANNEXES

Annexe 1 :

Autonomie pour une bouteille de 1,5 m³ en fonction de la pression lue sur le manomètre et le débit choisi :

Pression/Débit	6 l/min	9 l/min	12 l/min	15 l/min
170 bar	260 min	173 min	130 min	104 min
150 bar	246 min	164 min	123 min	99 min
100 bar	138 min	92 min	69 min	55 min
50 bar	58 min	39 min	29 min	23 min

Autonomie pour une bouteille de 6m³ en fonction de la pression et du débit :

Pression/Débit	6 l/min	9 l/min	12 l/min	15 l/min
170 bar	17 h 20 min	11 h 33 min	8 h 40 min	6 h 56min
150 bar	16 h 25 min	10 h 56 min	8 h 12 min	6 h 34 min
100 bar	9 h 10 min	6 h 06 min	4 h 35 min	3 h 40 min
50 bar	3 h 53 min	2 h 35 min	1 h 56 min	1 h 33 min